



REC'D 21 SEP 2000

WIPO

PCI

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Ep 00/7213

Aktenzeichen: 199 34 805.7

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Anmeldetag: 28. Juli 1999

Anmelder/Inhaber: MOSER Elektrogeräte GmbH, Unterkirnach/DE

Bezeichnung: Zahnbürste mit Exzenterantrieb

IPC: A 61 C 17/40

4

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. Juli 2000
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Hiebinger

mor094

MOSER Elektrogeräte GmbH
Roggenbachweg 9

D - 78098 Unterkirnach

- Patentanmeldung -

Zahnbürste mit Exzenterantrieb

Beschreibung

Zahnbürste mit Exzenterantrieb

- 5 Die Erfindung betrifft eine Zahnbürste mit einem Bürstenkopf gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Zahnbürsten sind in großer Zahl und in verschiedenen Ausführungsvarianten im Handel erhältlich. Sie sind mit
10 einem in der Regel auswechselbaren Bürstenkopf versehen, welcher einen die Borsten oder Borstenbüschel aufnehmenden, weitgehend rotationssymmetrischen Bürstenkörper aufweist. Der Bürstenkörper ist in einem mit dem Gehäuse der Zahnbürste gekoppelten Gehäuseabschnitt um eine Rotationsachse drehbar
15 gelagert und wird von einem Elektromotor angetrieben.

Eine weite Verbreitung haben in diesem Zusammenhang Exzenterantriebe gefunden, die den Bürstenkörper reversierend antreiben. Der Bürstenkörper vollführt hierbei eine abwechselnd in
20 beide Drehrichtungen weisende Rotationsbewegung mit einem Rotationswinkel, der beispielsweise 130° betragen kann.

Obwohl sich derartige Zahnbürsten in der Praxis bestens bewährt haben, verlangen neuere Erkenntnisse in der Zahnpflege
25 weitere Verbesserungen. Insbesondere wird die reine Rotationsbewegung des Bürstenkörpers als nicht ausreichend empfunden, um eine zuverlässige Reinigung der Zahnoberflächen zu bewirken.

30 Der vorliegenden Erfindung lag deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Zahnbürste der eingangs genannten Art zur Verfügung zu stellen, die eine verbesserte Reinigungswirkung gegenüber den bisher bekannten Zahnbürsten mit rotierendem Antrieb ermöglicht.

35

Gelöst wird dieses Problem bei einer gattungsgemäßen Zahnbürste mit den Merkmalen des Kennzeichens des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung basiert auf der Idee, der reversierenden Rotationsbewegung eine zusätzliche Schwenkbewegung zu überlagern. Hierdurch werden die vom Bürstenkörper aufgenommenen Borsten mit hoher Frequenz pulsierend in axialer Richtung gegen die Zahnoberfläche gedrückt. Es entsteht ein im wesentlichen senkrecht zur Zahnoberfläche wirkender Vibrationseffekt, der das Lösen von Verschmutzungen unterstützt, vergleichbar in etwa mit einer Ultraschallbehandlung.

Konkret wird dies dadurch erreicht, daß der Bürstenkörper nicht nur drehbar, sondern zusätzlich schwenkbar gelagert ist. Zum Erzeugen der der Rotationsbewegung überlagerten Schwenkbewegung ist ein Mitnehmerzapfen des Exzenterantriebs am Bürstenkörper im Eingriff und zwar in Umfangs- und Axialrichtung wirkend.

Durch diese konstruktiv einfache Maßnahme gelingt es, den überlagerten Bewegungsablauf zu realisieren.

Eine erste bevorzugte Ausführungsvariante sieht vor, daß der Bürstenkörper eine mit der Drehbewegung umlaufende Kippbewegung vollführt wird. Hierzu kann der Bürstenkörper an einem Lagerzapfen abgestützt sein, welcher axial abstehend an einem Gehäuseabschnitt des Bürstenkopfs angebracht ist. Korrespondierend hierzu besitzt der Bürstenkörper auf seiner den Borsten abgewandten Stirnseite eine axial nach innen weisende, konusförmige Ausnehmung. Der Lagerzapfen stützt somit den Bürstenkörper in axialer Richtung ab. Die Konusform der Ausnehmung erlaubt die vom Exzenter erzeugte Schwenkbewegung, wobei der Konuswinkel wenigstens so groß bemessen werden muß, daß eine ungehinderte Schwenkbewegung vollzogen werden kann. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß der Lagerzapfen die auftretenden Axialkräfte in jeder Winkelstellung des Bürstenkörpers aufnehmen kann.

Eine besonders einfache Umsetzung des Bewegungsablaufs von der rotierenden Exzenterwelle auf den Bürstenkopf ergibt sich, wenn der Bürstenkörper eine radial nach innen weisende konusförmige Ausnehmung aufweist, in die der Mitnehmerzapfen der Exzenterwelle unmittelbar hineingeführt ist. In diesem Fall schneiden sich die Rotationsachsen des Bürstenkörpers und der Exzenterwelle orthogonal.

Eine zweite Ausführungsvariante sieht vor, die Schwenk- oder Kippbewegung des Bürstenkörpers nicht umlaufend, sondern um eine definierte Achse verlaufen zu lassen. Damit kann beispielsweise eine oszillierende Linearbewegung mit der reversierenden Rotationsbewegung kombiniert werden.

Bevorzugt ist im Bürstenkörper eine in axialer Richtung verlaufende Führungsnut vorhanden, in die der Mitnehmerzapfen der Exzenterwelle geführt ist. Die Schwenkbewegung wird nun dadurch erzeugt, daß der Mitnehmerzapfen die Führungsnut durchläuft und jeweils an ihrem Ende zur Anlage gelangt, wodurch der Bürstenkörper in axialer Richtung mitgenommen wird. Gegenüber der ersten Ausführungsvariante wird der Bürstenkörper lediglich während bestimmter Winkelsektoren des Umlaufs des Mitnehmerzapfens angelenkt. Die Längserstreckung der Führungsnut bestimmt somit die Auslenkung des Bürstenkörpers in axialer Richtung.

Die Führungsnut kann an direkt im Bereich der Umfangsfläche des Bürstenkörpers angeformt sein. Bevorzugt ist die Führungsnut jedoch Bestandteil eines Kulissensteins, der in den Bürstenkörper eingesetzt ist. Der Kulissenstein kann direkt oder mittels eines Trägers in eine axial verlaufende Ausnehmung im Bürstenkörper eingeschoben sein, wodurch sich die Montage vergleichsweise einfach und kostengünstig realisieren lässt. Der Kulissenstein hat gegenüber einer direkt eingebrachten Nut den Vorteil, daß er im Falle eines Verschleißes auswechselbar ist. Insbesondere ist dadurch eine freizügige Materialwahl unabhängig vom Werkstoff des Bürstenkörpers mög-

lich, so daß eine optimale und auf das Verschleißverhalten abgestimmte Ausführung möglich ist.

Die Festlegung der vorstehend erwähnten Schwenk- oder Kipp-
5 achse erfolgt beispielsweise durch zwei an dem Gehäuse-
abschnitt des Bürstenkopfs angebrachte, radial abstehende
Lagerzapfen. Diese greifen in korrespondierende Lagernuten
ein, die sich in Umfangsrichtung verlaufend am Bürstenkörper
befinden. Aus herstellungstechnischen Gründen kann eine um-
10 laufende Lagernut vorgesehen sein, auch ist es möglich, le-
diglich in Umfangsrichtung begrenzte Lagernuten vorzusehen,
die dem jeweiligen Lagerzapfen zugeordnet sind. Die Erstrek-
kung in Umfangsrichtung muß so groß gewählt sein, daß die
Rotationsbewegung des Bürstenkörpers ungehindert vollzogen
15 werden kann.

Obwohl die vorstehend beschriebenen Konzepte ganz allgemein
für Zahnbürsten anwendbar sind, eignen sie sich ganz beson-
ders für sogenannte schnelllaufende Zahnbürsten, für deren
20 Bezeichnung sich auch der Begriff Ultrasonic-Bürsten eta-
bliert hat. Bei derartigen Zahnbürsten rotiert die Exzenter-
welle mit einer Drehzahl im Bereich zwischen etwa 15.000 bis
25.000 Umdrehungen pro Minute. Bei derartig hohen Drehzahlen
sind die Bauteile besonders hohen Belastungen ausgesetzt, die
5 insbesondere auch durch die permanente Drehrichtungsumkehr
des Bürstenkörpers bedingt sind. Es kommt deshalb darauf an,
den Antrieb möglichst konstruktiv einfach zu halten, wie es
durch die vorstehend beschriebenen Maßnahmen optimal gegeben
ist.

30

Die Erfindung wird nachstehend nunmehr anhand des in den Fi-
guren dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zei-
gen:

35 Fig. 1 Bürstenkopf gemäß einer ersten Ausführungsvariante
im Axialschnitt, Bürstenkörper in einer ersten
Stellung,

Fig. 2 Bürstenkopf gemäß Fig. 1, Bürstenkörper in einer zweiten Stellung,

5 Fig. 3 Bürstenkopf gemäß Fig. 1 in Draufsicht, Bürstenkörper in einer dritten Stellung,

Fig. 4 Bürstenkopf gemäß einer zweiten Ausführungsvariante im Axialschnitt,

10 Fig. 5 Bürstenkopf gemäß Fig. 4, in Draufsicht.

Die erste Ausführungsvariante der erfindungsgemäßen Zahnbürste ist durch die Fig. 1 bis Fig. 3 dargestellt.

15 Ein Bürstenkopf 1 weist einen Bürstenkörper 10 auf, an dem stirnseitig ein mit Borsten 22 versehener Borstenträger 20 angebracht ist. Auf der den Borsten 22 abgewandten Stirnseite 12 ist eine in axialer Richtung ax verlaufende, nach innen weisende konusförmige Ausnehmung 14 eingearbeitet.

20 Korrespondierend hierzu ist an einem Gehäuseabschnitt 30 ein senkrecht abstehender Lagerzapfen 34 angebracht, der in die konusförmige Ausnehmung 14 eingreift. Der Borstenkörper 10 stützt sich somit axial am Lagerzapfen 34 ab.

5 Der Borstenkörper 10 weist weiterhin eine in radialer Richtung r nach innen weisende konusförmige Ausnehmung 18 auf, in die ein Mitnehmerzapfen 52 einer Exzenterwelle 50 hineingeführt ist. Somit ergibt sich die nachstehend erläuterte Bewegungskinematik des Bürstenkörpers 10.

30 Die Exzenterwelle 50 wird umlaufend rotierend von einem hier nicht näher dargestellten Antriebsmotor angetrieben. Der Exzenterzapfen 52 beschreibt hierbei eine umlaufend kreisförmige Bewegung U, wodurch der Bürstenkörper 10 einerseits eine reversierende Rotationsbewegung R vollführt und gleichzeitig eine Kippbewegung in Bezug auf die gehäusefeste Achse G voll-

zieht. In der Fig. 1 dargestellten Position befindet sich der Exzenterzapfen 52 im linken Umkehrpunkt, wodurch der Bürstenkörper 10 um den Kippwinkel K nach oben geschwenkt ist. Fig. 2 zeigt die entgegengesetzte Position, bei der der Bürstenkörper 10 um den Kippwinkel K nach unten verschwenkt ist. Im Laufe einer vollständigen Umdrehung U der Exzenterwelle 50 vollzieht der Bürstenkörper 10 eine Schwenkbewegung, ausgehend von der in Fig. 1 dargestellten Position zu derjenigen gemäß Fig. 2, um schließlich wieder in die Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 zurückzukehren. Der gesamte Schwenkwinkel beträgt somit $2K$.

Wie sich insbesondere aus Fig. 3 ergibt, ist die Schwenkbewegung mit der Rotationsbewegung r zwangsgekoppelt, so daß der Bürstenkörper 10 stets um den Kippwinkel K gegenüber der gehäusefesten Achse G verschwenkt ist und somit eine Art Tauselbewegung ausführt.

Hiervon unterscheidet sich die Kinematik der zweiten Ausführungsvariante, wie sie in den Fig. 4 und Fig. 5 dargestellt ist. Wiederum ist ein Bürstenkopf 100 mit einem Bürstenkörper 110 vorhanden. Stirnseitig ist am Bürstenkörper 110 ein Borstenträger 120 angebracht, der Borsten 122 aufnimmt. Gegenüberliegend ist eine konusförmige axiale Ausnehmung 114 vorhanden, über die der Bürstenkörper 110 an einem Lagerzapfen 34 abgesützt ist, welcher senkrecht abstehend an einem Gehäuseabschnitt 30 angebracht ist.

Weiterhin ist eine Exzenterwelle 50 mit einem Mitnehmerzapfen 52 vorhanden, die umlaufend rotierend antreibbar ist. Insofern besteht Übereinstimmung mit der vorstehend beschriebenen Ausführungsvariante.

Der Unterschied besteht nun darin, daß am Gehäuseabschnitt 30 zwei in radialer Richtung abstehende Lagerzapfen 38 vorhanden sind, die in eine auf der Umfangsfläche 116 umlaufende Lagernut 118 eingreifen.

Weiterhin ist am Bürstenkörper 110 eine Aufnahmeöffnung 124 vorgesehen, in die ein an einem Träger 134 befestigter Kulissenstein 130 eingesetzt ist. Der Kulissenstein 130 ist mit einer Führungsnut 132 versehen, in die der Mitnehmerzapfen 52 eingreift. Es ergibt sich somit folgender Bewegungsablauf:

Durch die Lagerzapfen 38 ist der Bürstenkörper 110 lediglich in der in Fig. 4 dargestellten Ebene um die gehäusefeste Achse G schwenkbar, nicht jedoch in der durch Fig. 5 dargestellten Schnittebene.

Der Bürstenkörper 110 wird bei einem vollen Umlauf U der Exzenterwelle 50 ausgehend von der in Fig. 4 dargestellten, mit nach unten um den Kippwinkel K verschwenkten Position in eine hier nicht dargestellte, nach oben um den Kippwinkel K verschwenkte Position gebracht, um schließlich wieder in die Ausgangsposition gemäß Fig. 4 zurückzukehren. Es findet also ausschließlich eine Schwenkbewegung um eine orthogonal zur Blattebene verlaufende Achse statt. Der Bürstenkörper 110 wird hierbei wechselweise durch das Anliegen des Mitnehmerzapfens 52 am jeweiligen Ende der Führungsnut 132 bewegt, so daß die Längserstreckung der Führungsnut 132 in Verbindung mit der Positionierung des Mitnehmerzapfens 52 in Bezug auf die Exzenterwelle 50 den maximal möglichen Verschiebeweg und damit den Kippwinkel K, vorgibt.

Aus dem vorstehenden ergibt sich, daß durch konstruktiv einfache Maßnahmen eine Kombination von Rotations- und Schwenkbewegung realisierbar ist, die ein optimales Putzergebnis ermöglicht.

Bezugszeichenliste

	1	Bürstenkopf
	10	Bürstenkörper
5	12	Stirnseite
	14	axiale Ausnehmung
	16	Umfangsfläche
	18	radiale Ausnehmung
	20	Borstenträger
10	22	Borsten
	30	Gehäuseabschnitt
	34	axialer Lagerzapfen
	38	radialer Lagerzapfen
	50	Exzenterwelle
15	52	Mitnehmerzapfen
	100	Bürstenkopf
	110	Bürstenkörper
	112	Stirnseite
	114	axiale Ausnehmung
20	116	Umfangsfläche
	118	Lagernut
	120	Borstenträger
	122	Borsten
	124	Aufnahmeöffnung
	130	Kulissenstein
	132	Führungsnut
	134	Träger
	ax	axiale Richtung
	r	radiale Richtung
30	u	Umfangsrichtung
	K	Kippwinkel
	R	Rotationsbewegung
		Bürstenkörper
	U	Rotationsbewegung
35		Exzenterwelle

Patentansprüche

1. Zahnbürste mit einem Bürstenkopf (1, 100), welcher einen
Borsten (22, 122) aufnehmenden Bürstenkörper (10, 110) auf-
weist, der um eine Rotationsachse drehbar gelagert und von
5 einem Exzenterantrieb (50, 52) reversierend antreibbar ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bürstenkörper (10, 110) zusätzlich schwenkbar gela-
gert ist, und daß zum Erzeugen einer der Rotationsbewegung
10 (R) überlagerten Schwenkbewegung ein Mitnehmerzapfen (52) des
Exzenterantriebs (50) mit dem Bürstenkörper (10, 110) in Um-
fangsrichtung (U) und in Axialrichtung (ax) wirkend im Ein-
griff ist.
- 15 2. Zahnbürste nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bürstenkörper (10, 110) auf seiner den Borsten (22,
122) abgewandten Stirnseite (12, 112) eine axial nach innen
weisende konusförmige Ausnehmung (14, 114) besitzt, die mit
20 einem Lagerzapfen (34) zusammenwirkt, der axial abstehend an
einem Gehäuseabschnitt (30) des Bürstenkopfes (1, 100) an-
gebracht ist.
3. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 2,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß der Bürstenkörper (10) eine radial nach innen weisende
konusförmige Ausnehmung (18) aufweist, in die der Mitnehmer-
zapfen (52) hineingeführt ist.
- 30 4. Zahnbürste nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Bürstenkörper (110) eine in axialer Richtung (ax)
verlaufende Führungsnut (132) aufweist, in der der Mitnehmer-
zapfen (52) geführt ist.

5. Zahnbürste nach Anspruch 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Führungsnut (132) Bestandteil eines Kulissensteins
5 (130) ist, der in den Bürstenkörper (110) eingesetzt ist.

6. Zahnbürste nach Anspruch 4 oder 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der Bürstenkörper (110) zwei gegenüberliegend angeordnete,
10 te, in Umfangsrichtung (U) verlaufende Lagernuten oder eine
zumindest weitgehend umlaufende Lagernut (118) aufweist, die
mit korrespondierenden Lagerzapfen (38) zusammenwirken, die
radial abstehend an dem Gehäuseabschnitt (30) angebracht
sind.

15

7. Zahnbürste nach einem der vorstehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß der Mitnehmerzapfen (52) stirnseitig an einer Antriebs-
welle (50) angebracht ist, die mit einer Drehzahl im Bereich
20 von 15.000 bis 25.000 Umdrehungen pro Minute antreibbar ist.

Zusammenfassung

5 Zahnbürste mit einem Bürstenkopf (1, 100) welcher einen Bor-
sten (22, 122) aufnehmenden Bürstenkörper (10, 110) aufweist,
der um eine Rotationsachse drehbar gelagert und von einem
Exzenterantrieb (50, 52) revisierend antreibbar ist, wobei
der Bürstenkörper (10, 110) zusätzlich schwenkbar gelagert
ist und zum Erzeugen einer der Rotationsbewegung überlagerten
10 Schwenkbewegung ein Mitnehmerzapfen (52) des Exzenterantriebs
(50) am Bürstenkörper (10, 110) in Umfangsrichtung (U) und in
Axialrichtung (ax) wirkend im Eingriff ist.

15 Figur 1

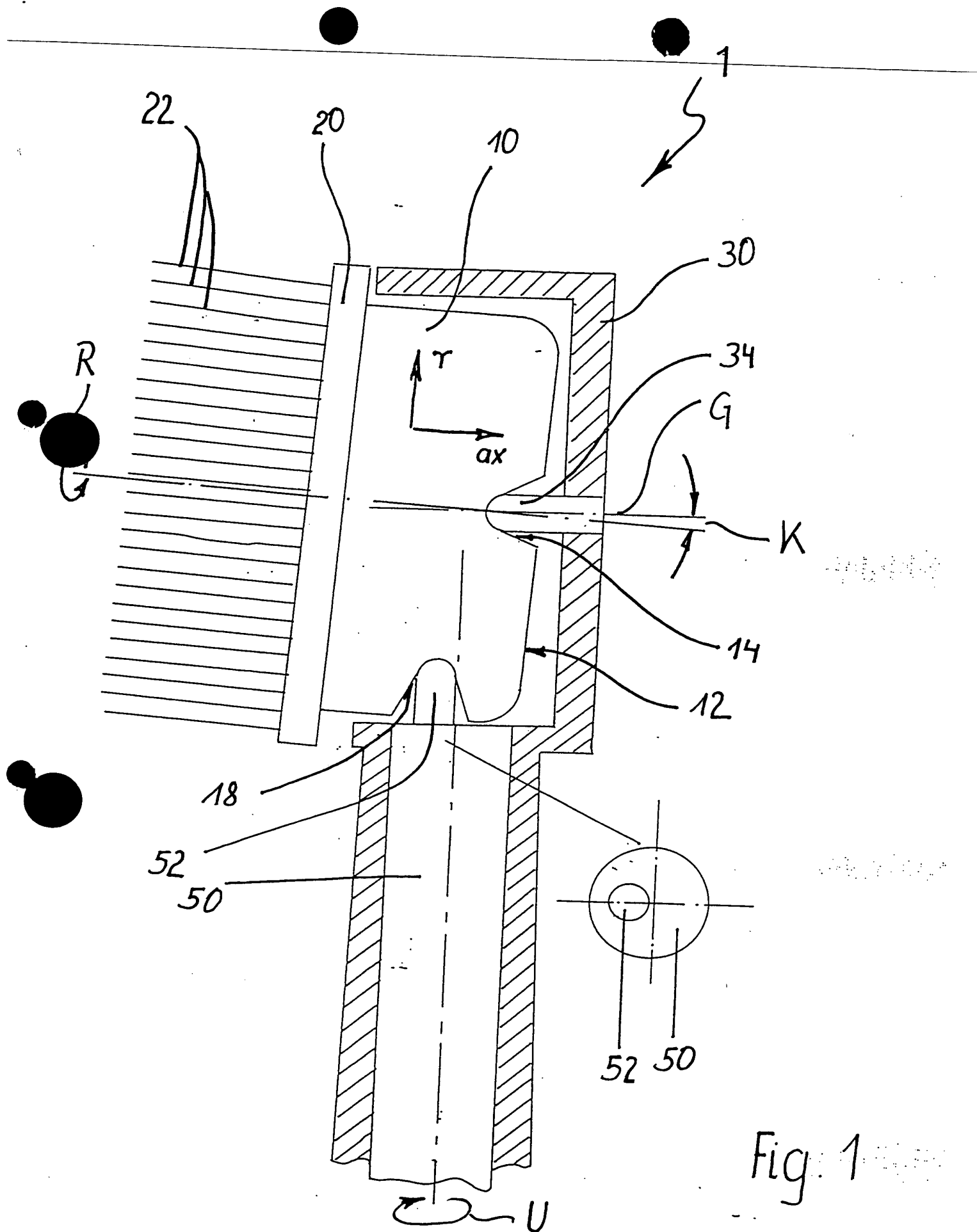


Fig. 1

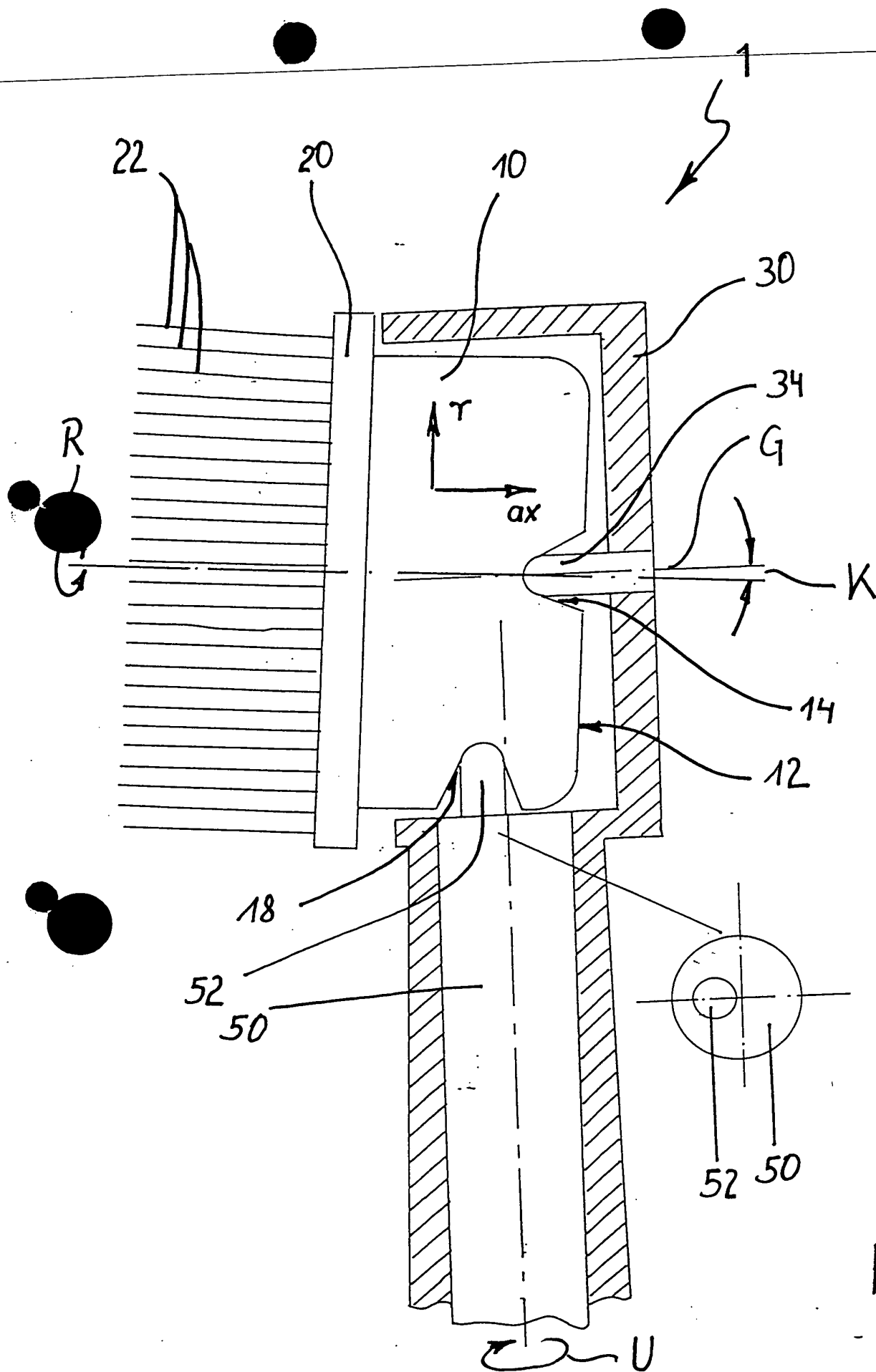
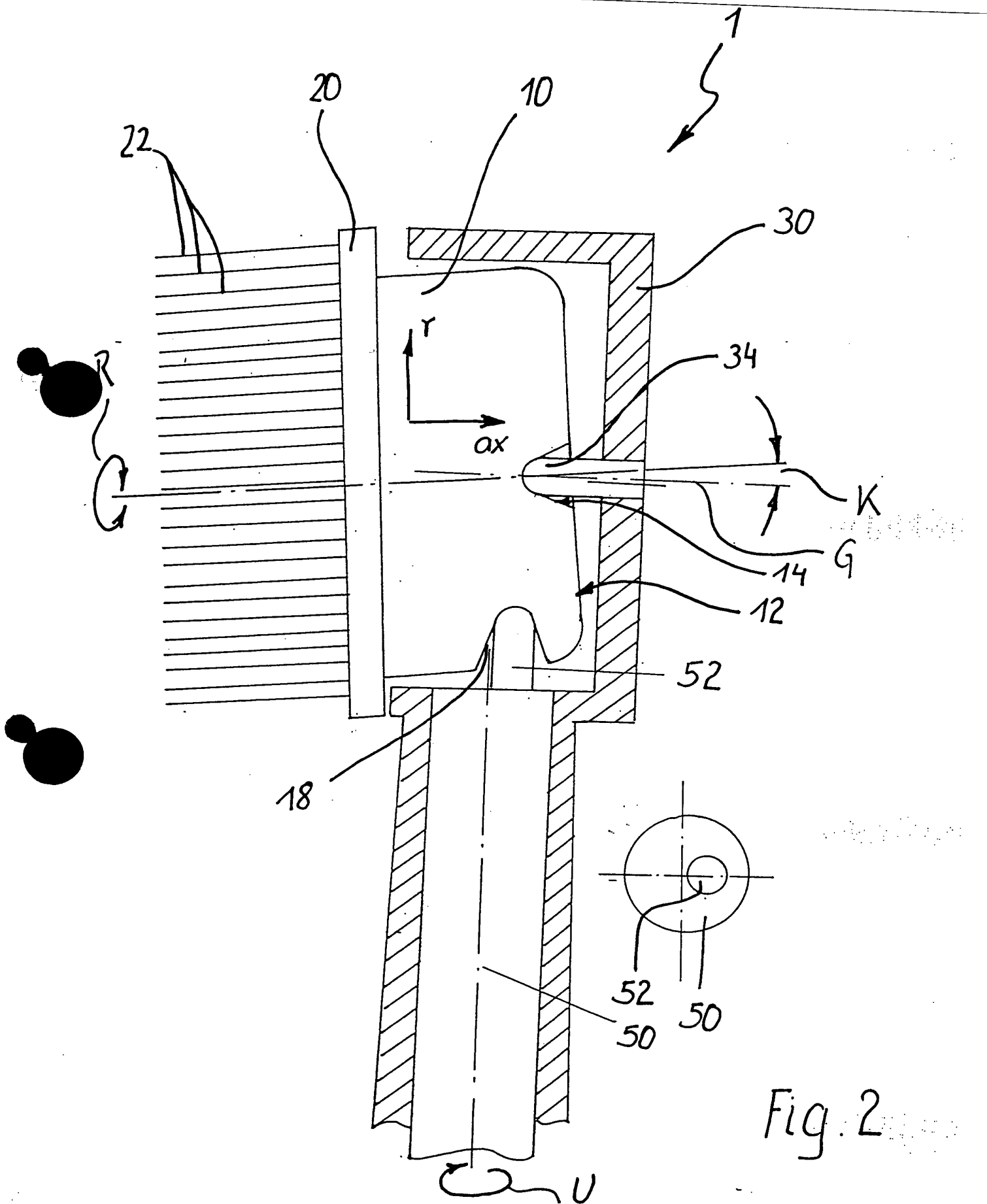


Fig. 1



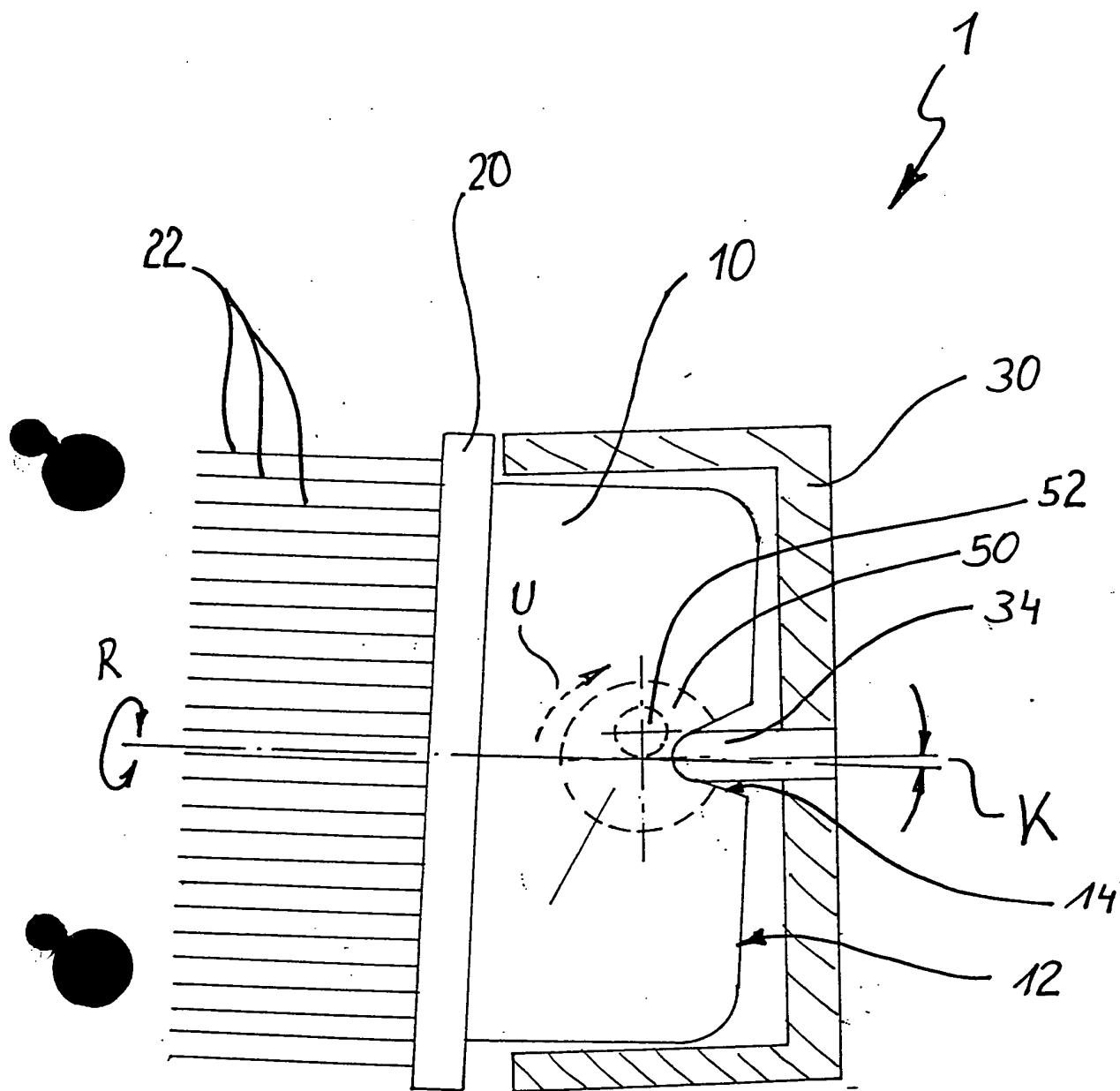


Fig. 3

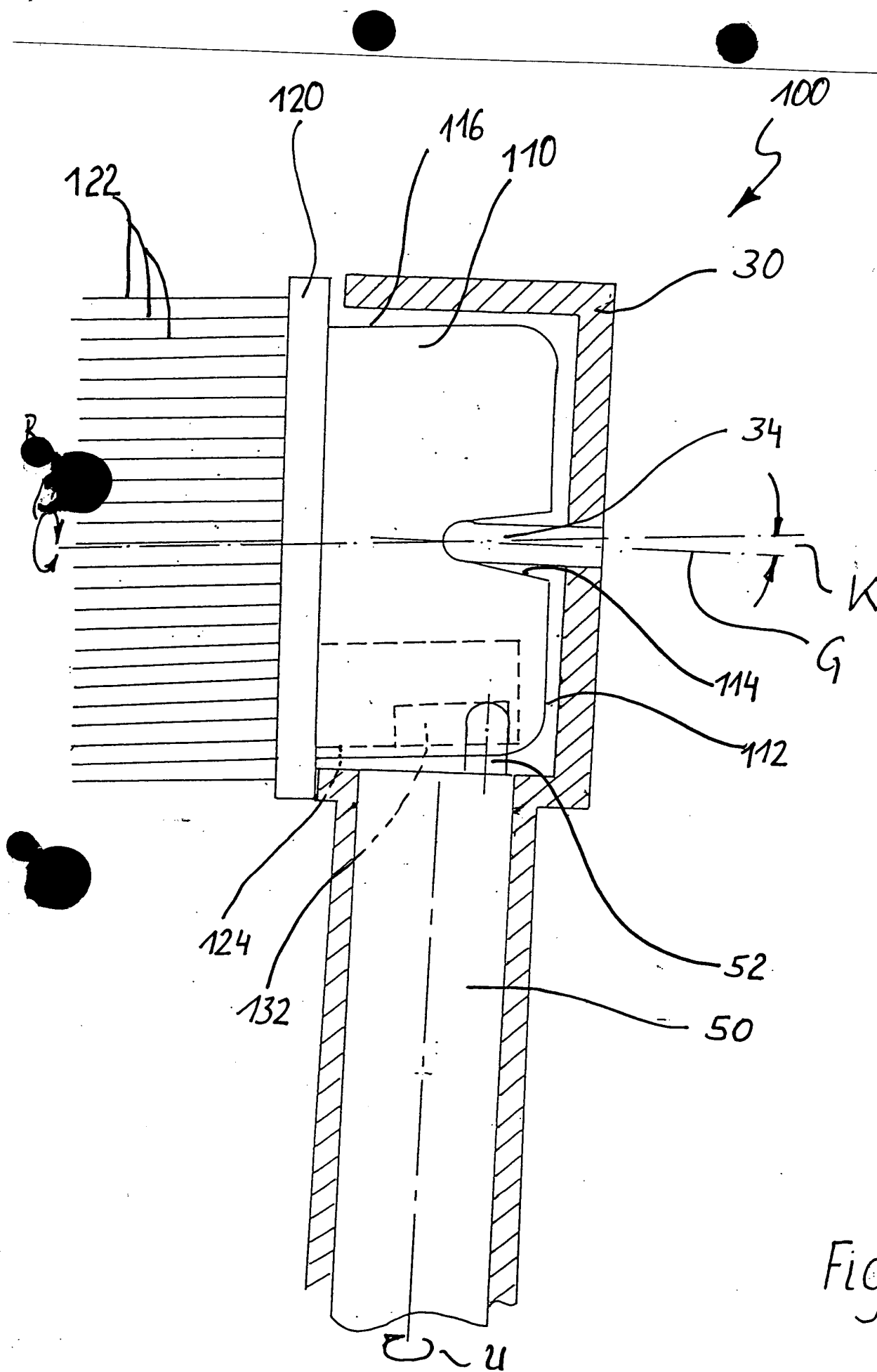


Fig. 4

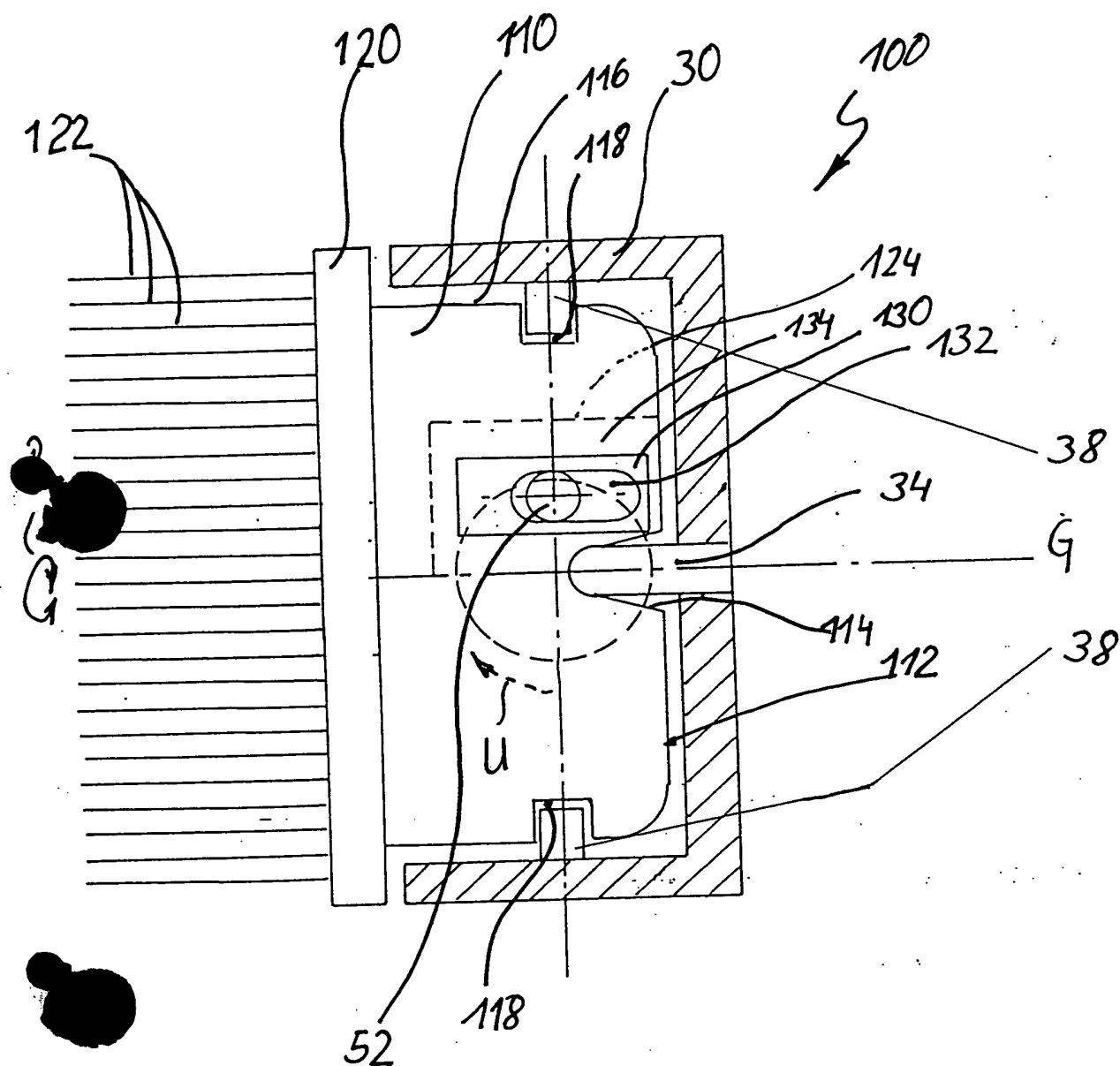


Fig. 5

This Page Blank (uspto)